

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 2 月 1 4 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 3 6 7 4 1
Application Number:

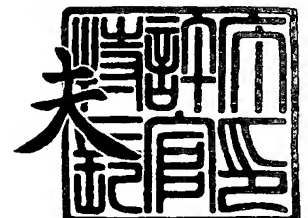
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 0 3 6 7 4 1]

出 願 人 本 田 技 研 工 業 株 式 有 限 公 司
Applicant(s):

2 0 0 3 年 8 月 8 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 6 4 0 5 0

【書類名】 特許願

【整理番号】 H102382701

【提出日】 平成15年 2月14日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B63H 23/30

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研
 究所内

 【氏名】 水口 博

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研
 究所内

 【氏名】 吉村 肇

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研
 究所内

 【氏名】 笠井 康治

【特許出願人】

 【識別番号】 000005326

 【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100081972

 【住所又は居所】 東京都豊島区東池袋1丁目20番2号 池袋ホワイトハ
 ウスビル816号

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 吉田 豊

 【電話番号】 03-5956-7220

【手数料の表示】**【予納台帳番号】** 049836**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【包括委任状番号】** 0016256**【プルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 船外機のシフトチェンジ装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 シフトロッドを駆動してシフタークラッチを滑動させ、前記シフタークラッチに形成された複数個の爪部を前進ギヤに形成された複数個の爪部あるいは後進ギヤに形成された複数個の爪部のいずれかに啮合させてシフトチェンジを行い、内燃機関の出力をプロペラに伝達して船体を前進あるいは後進させる船外機のシフトチェンジ装置において、前記船外機の内部に前記シフトロッドを駆動するアクチュエータを備え、前記アクチュエータで前記シフトロッドを駆動することによって前記シフタークラッチを滑動させてシフトチェンジを行うと共に、前記シフタークラッチの複数個の爪部を、第 1 の高さを有する第 1 の爪部と、前記第 1 の高さよりも低い第 2 の高さを有する第 2 の爪部から構成したことを特徴とする船外機のシフトチェンジ装置。

【請求項 2】 前記シフタークラッチの複数個の爪部を、前記第 1 の爪部と前記第 2 の爪部を交互に配置して構成したことを特徴とする請求項 1 項記載の船外機のシフトチェンジ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は船外機のシフトチェンジ装置（変速機）に関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に、船外機のシフトチェンジ装置にあっては、先端にカムを備えたシフトロッドをその軸線方向（上下方向）に駆動してシフトスライダをスライドさせ、シフタークラッチを前進ギヤあるいは後進ギヤのいずれかに係合させることによってシフトチェンジが行われる。

【0003】

あるいは、シフトロッドの先端において、その中心軸から偏芯した位置にロッドピンを設け、シフトロッドを回動させることによって生じるロッドピンの移動

(即ち、その移動軌跡はロッドピンの偏芯量を半径とする円弧となる) により、シフトスライダをスライドさせてシフトチェンジが行われる。

【0 0 0 4】

上記したシフトチェンジ装置にあっては、シフトロッドの駆動を手動で行なうと、操作荷重が重いなどの理由から操作フィーリングが良くない。このため、船外機の外部、具体的には船体にアクチュエータを配置し、ケーブルやリンク機構を介して船外機内部のシフトロッドと接続することで、シフトロッドを駆動し、シフトチェンジをパワーアシストすることが提案されている (例えば、特許文献 1 参照)。

【0 0 0 5】

【特許文献 1】

特開平 4 - 9 5 5 9 8 号公報 (図 1 など)

【0 0 0 6】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記した特許文献 1 に係る技術にあっては、シフトロッドを駆動するアクチュエータを船体に配置し、ケーブルやリンク機構を介して船外機内部のシフトロッドと接続することから、構成が複雑になり、部品点数および重量が増加すると共に、船体にアクチュエータを取り付けるスペースが必要になるといった不具合があった。そのため、アクチュエータを船外機の内部に配置し、アクチュエータとシフトロッドの接続機構を簡素化することが望ましい。

【0 0 0 7】

ところで、シフタークラッチと前進、後進の各ギヤの係合は、一般に、シフタークラッチに形成された爪部と、前進、後進の各ギヤに形成された爪部を嚙合させることによって行われる。即ち、シフタークラッチと前進、後進の各ギヤに形成された爪部によって嚙合式のクラッチ (いわゆるドッグクラッチ) が構成される。嚙合式のクラッチは、主動軸側 (前進、後進の各ギヤ) と従動軸側 (シフタークラッチ) の回転が同期していないと、シフトインする際に各爪部の嚙合がスムーズに成立せず、衝撃が生じるおそれがある。

【0 0 0 8】

このため、上記したようにシフトロッドを駆動するアクチュエータを船外機の内部に配置し、シフトロッドとアクチュエータの接続機構を簡素化すると、シフトイン時（特にシフタークラッチと前進、後進の各ギヤの係合がスムーズに成立しなかったとき）に発生する衝撃がアクチュエータに減衰されることなく伝達されるため、アクチュエータを損傷させるおそれがあると共に、船外機に振動が生じるおそれがある。

【0009】

従って、この発明の目的は上記した課題を解決し、シフトロッドを駆動するアクチュエータを船外機の内部に配置してシフトロッドとアクチュエータの接続機構を簡素にしつつ、シフトイン時に発生する衝撃を緩和してアクチュエータの損傷を防止すると共に、船外機に生じる振動を低減させるようにした船外機のシフトチェンジ装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を解決するために、この発明は請求項1項において、シフトロッドを駆動してシフタークラッチを滑動させ、前記シフタークラッチに形成された複数の爪部を前進ギヤに形成された複数の爪部あるいは後進ギヤに形成された複数の爪部のいずれかに啮合させてシフトチェンジを行い、内燃機関の出力をプロペラに伝達して船体を前進あるいは後進させる船外機のシフトチェンジ装置において、前記船外機の内部に前記シフトロッドを駆動するアクチュエータを備え、前記アクチュエータで前記シフトロッドを駆動することによって前記シフタークラッチを滑動させてシフトチェンジを行うと共に、前記シフタークラッチの複数の爪部を、第1の高さを有する第1の爪部と、前記第1の高さよりも低い第2の高さを有する第2の爪部から構成した。

【0011】

このように、シフトロッドを駆動するアクチュエータを船外機の内部に配置するように構成したので、アクチュエータを船体に配置する場合に比してシフトロッドとアクチュエータの接続機構を簡素にすることができるため、部品点数や重量の増加を抑制することができると共に、船体のスペースを損なうことがない。

【 0 0 1 2 】

また、シフタークラッチに形成された複数個の爪部を前進ギヤに形成された複数個の爪部あるいは後進ギヤに形成された複数個の爪部のいずれかに啮合させてシフトチェンジすると共に、前記シフタークラッチの複数個の爪部を、第 1 の高さを有する第 1 の爪部と、前記第 1 の高さよりも低い第 2 の高さを有する第 2 の爪部から構成したので、シフトインの初期で先ず第 1 の爪部が前進、後進のいずれかのギヤの爪部と啮合して主動軸側（前進ギヤまたは後進ギヤ）と従動軸側（シフタークラッチ）の回転を同期させた後、第 2 の爪部を含む全ての爪部がギヤの爪部と啮合するので、シフタークラッチと前進、後進の各ギヤの係合をスムーズに成立させることができ、よってシフトイン時の衝撃を緩和することができる。このため、シフトロッドとアクチュエータの接続機構を簡素化した場合であっても、シフトイン時に発生する衝撃からアクチュエータを保護して損傷を防止することができると共に、船外機に生じる振動を低減することができる。また、船外機に生じる振動を低減できるため、船外機の操作フィーリングを向上させることができる。

【 0 0 1 3 】

また、請求項 2 項にあっては、前記シフタークラッチの複数個の爪部を、前記第 1 の爪部と前記第 2 の爪部を交互に配置して構成した。

【 0 0 1 4 】

このように、高さの異なる第 1 の爪部と第 2 の爪部を交互に配置するように構成したので、シフタークラッチとギヤの回転を同期させる際は、第 1 の爪部の全てに均等な駆動力を作用させることができると共に、シフタークラッチとギヤの係合を成立させる際は、第 2 の爪部を含めた全ての爪部に均等な駆動力を作用させることができるため、シフトイン時の衝撃をより効果的に緩和して船外機に生じる振動を一層低減することができる。

【 0 0 1 5 】**【発明の実施の形態】**

以下、添付図面に即してこの発明の一つの実施の形態に係る船外機のシフトチェンジ装置を説明する。

【 0 0 1 6 】

図 1 はその船外機のシフトチェンジ装置を全体的に示す概略図であり、図 2 は図 1 の部分説明側面図である。

【 0 0 1 7 】

図 1 および図 2 において、符合 1 0 は、内燃機関、プロペラシャフト、プロペラなどが一体化された船外機を示す。船外機 1 0 は、図 2 に示す如く、スイベルシャフトおよびシフトロッド（共に後述）が回動自在に収容されるスイベルケース 1 2 と、スイベルケース 1 2 が接続されるスターンブラケット 1 4 を介し、船体（船舶） 1 6 の後尾に重力軸回りおよび水平軸回りに転舵自在に取り付けられる。

【 0 0 1 8 】

船外機 1 0 は、その上部に内燃機関（以下「エンジン」という） 1 8 を備える。エンジン 1 8 は火花点火式の直列 4 気筒で 2 2 0 0 c c の排気量を備える 4 サイクルガソリンエンジンからなる。エンジン 1 8 は水面上に位置し、エンジンカバー 2 0 で覆われて船外機 1 0 の内部に配置される。エンジンカバー 2 0 で被覆されたエンジン 1 8 の付近には、マイクロコンピュータからなる電子制御ユニット（以下「ECU」という） 2 2 が配置される。

【 0 0 1 9 】

また、船外機 1 0 は、その下部にプロペラ 2 4 と、その付近に設けられたラダー 2 6 を備える。プロペラ 2 4 は、図示しないクランクシャフト、ドライブシャフト、ギヤ機構およびシフト機構を介してエンジン 1 8 の動力が伝達され、船体 1 6 を前進あるいは後進させる。

【 0 0 2 0 】

図 1 に示す如く、船体 1 6 の操縦席付近にはステアリングホイール 2 8 が配置される。ステアリングホイール 2 8 の付近には舵角センサ 3 0 が配置され、操縦者によって入力されたステアリングホイール 2 8 の操舵（操作）角に応じた信号を出力する。また、操縦席の右側にはスロットルレバー 3 2 が配置されると共に、その付近にはスロットルレバー位置センサ 3 4 が配置され、操縦者によって操作されるスロットルレバー 3 2 の位置に応じた信号を出力する。

【0021】

スロットルレバー 32 に隣接した位置にはシフトレバー 36 が配置されると共に、その付近にはシフトレバー位置センサ 38 が配置され、操縦者によって操作（シフト）されたシフトレバー 36 の位置、具体的には、中立、前進および後進のいずれかに応じた信号を出力する。

【0022】

さらに、操縦席付近には、船外機 10 のチルト角度を調整するためのパワーチルトスイッチ 40 と、トリム角度を調整するためのパワートリムスイッチ 42 が配置され、操縦者によって入力されるチルトのアップ・ダウンおよびトリムのアップ・ダウンの指示に応じた信号を出力する。上記した舵角センサ 30、スロットルレバー位置センサ 34、シフトレバー位置センサ 38、パワーチルトスイッチ 40 およびパワートリムスイッチ 42 の出力は、それぞれ信号線 30L, 34L, 38L, 40L および 42L を介して ECU 22 に送られる。

【0023】

また、後述するシフトロッドの上部には、回動角センサ 44（図 2 に示す）が配置され、シフトロッドの回動角に応じた信号を出力する。回動角センサ 44 の出力は、信号線 44L を介して ECU 22 に送られる。

【0024】

また、前記したスイベルケース 12 とスターンブラケット 14 の付近には、操舵用のアクチュエータ、具体的には電動モータ 46（以下、「操舵用電動モータ」という）と、チルト角度およびトリム角度調整用の公知のパワーチルトトリムユニット 48 が配置され、それぞれ信号線 46L および 48L を介して ECU 22 に接続される。また、エンジンケース 20 の内部には、シフトロッドを回動させるシフトチェンジ用のアクチュエータ、具体的には電動モータ 50（以下、「シフト用電動モータ」という）が配置され、信号線 50L を介して ECU 22 に接続される。

【0025】

ECU 22 は、上記した各センサおよびスイッチの出力に基づき、操舵用電動モータ 46 を駆動して船外機 10 を操舵すると共に、パワーチルトトリムユニッ

ト 48 を動作させて船外機 10 のチルト角度およびトリム角度を調整する。また、シフト用電動モータ 50 を駆動してシフトチェンジを行うと共に、図示しないスロットルバルブ開閉用の電動モータを駆動してエンジン 18 の回転数を調整する。

【0026】

図 3 は、図 2 を拡大して示す説明側面図である。尚、図 3 において、図の一部を断面で示す。

【0027】

図 3 に示すように、パワーチルトトリムユニット 48 は、1 本のチルト角度調整用の油圧シリンダ（以下「チルト用油圧シリンダ」という）48a と、2 本の（図では 1 本のみ表れる）トリム角度調整用の油圧シリンダ（以下「トリム用油圧シリンダ」という）48b を一体的に備える。

【0028】

チルト用油圧シリンダ 48a は、そのシリンダボトムがスターンブラケット 14 に固定されて船体 16 に取り付けられると共に、ピストンロッドのロッドヘッドがスイベルケース 12 に当接させられる。トリム用油圧シリンダ 48b も、そのシリンダボトムがスターンブラケット 14 に固定されて船体 16 に取り付けられると共に、ピストンロッドのロッドヘッドがスイベルケース 12 に当接させられる。

【0029】

スイベルケース 12 は、チルティングシャフト 52 を介してスターンブラケット 14 に接続される。換言すれば、スイベルケース 12 は、チルティングシャフト 52 を中心として船体 16 と相対角度変位自在に接続される。また、スイベルケース 12 は、その内部にスイベルシャフト 54 が回動自在に収容される。スイベルシャフト 54 は、その上端がマウントフレーム 56 に固定されると共に、下端がロアマウントセンターハウジング（図示せず）に固定される。マウントフレーム 56 とロアマウントセンターハウジングは、それぞれエンジン 18 などが載置されるフレームに固定される。

【0030】

また、スィベルケース 12 の上部には、前記した操舵用電動モータ 46 と、操舵用電動モータ 46 の出力（回転出力）を減速するギヤボックス 60 が固定される。ギヤボックス 60 は、その入力側が操舵用電動モータ 46 の出力軸に接続されると共に、出力側はマウントフレーム 56 に接続される。即ち、操舵用電動モータ 46 の回転出力によってマウントフレーム 56 が回転させられることにより、船外機 10 の水平方向の転舵がパワーアシストされ、よってプロペラ 24 およびラダー 26 が転舵される。尚、船外機 10 の全舵角量は、左転舵 30 度、右転舵 30 度の合計 60 度である。

【0031】

また、エンジン 18（図 3 で図示せず）の出力は、クランクシャフト（図示せず）およびドライブシャフト 70 を介し、ギヤケース 72 の内部に収容されたプロペラシャフト 74 に伝達され、それに固定されたプロペラ 24 を回転させる。尚、ギヤケース 72 は、前記したラダー 26 を一体的に備える。

【0032】

図 4 は、プロペラシャフト 74 付近を拡大して示す説明図である。以下、図 4 を参照してプロペラシャフト 74 への動力の伝達について詳説する。

【0033】

図 4 に示すように、プロペラシャフト 74 の外周には、ドライブシャフト 70 の下端に固定されたドライブギヤ 70a と嚙合して相反する方向に回転する、前進ギヤ 76F と後進ギヤ 76R が配置される。前進ギヤ 76F と後進ギヤ 76R には、それぞれ複数個の前進ギヤ側爪部 76Fa と後進ギヤ側爪部 76Ra が形成される。

【0034】

図 5 は、後進ギヤ 76R の拡大斜視図である。同図を参照して後進ギヤ 76R について詳説すると、図示の如く、後進ギヤ 76R の中心部には、プロペラシャフト 74 が回転自在に挿通される貫通孔 76Rb が穿設される。貫通孔 76Rb と歯 76Rc の間には、前記した後進ギヤ側爪部 76Ra が複数個、具体的には 6 個、等間隔に配置されるように形成される。尚、6 個の後進ギヤ側爪部 76Ra は、全て同一の高さに形成される。

【0035】

上記した後進ギヤ76Rの構成は、前進ギヤ76Fにも妥当する。即ち、前進ギヤ76Fは、その中心部に穿設された貫通孔と歯（いずれも図示せず）の間に前記した前進ギヤ側爪部76Faが複数個、具体的には6個、等間隔に配置され、それらの高さは全て同一に形成される。

【0036】

図4の説明を続けると、前進ギヤ76Fと後進ギヤ76Rの間には、プロペラシャフト74と一体に回転するシフタークラッチ78が設けられる。シフタークラッチ78は、プロペラシャフト74を軸方向とする円筒状を呈し、前進ギヤ76F側の円形面には、前記した前進ギヤ側爪部76Faと噛合する前進選択用爪部78Fが形成されると共に、後進ギヤ76R側の円形面には、前記した後進ギヤ側爪部76Raと噛合する後進選択用爪部78Rが形成される。即ち、この実施の形態にあっては、シフタークラッチ78に形成された前進選択用爪部78Fと後進選択用爪部78R、前進ギヤ76Fに形成された前進ギヤ側爪部76Fa、および後進ギヤ76Rに形成された後進ギヤ側爪部76Raとによって噛合式のクラッチ（いわゆるドッグクラッチ）が構成される。

【0037】

図6は、シフタークラッチ78の拡大斜視図である。また、図7は、シフタークラッチ78の円形面（後進ギヤ76R側）の拡大平面図であり、図8は、シフタークラッチ78の円形面（後進ギヤ76R側）付近の拡大側面図である。

【0038】

図6から図8を参照し、後進選択用爪部78Rについて説明すると、シフタークラッチ78の中央部にはプロペラシャフト74が挿通されて固定される貫通孔78aが穿設される。後進選択用爪部78Rは、前記貫通孔78aの外周に複数個、具体的には6個、等間隔に配置されるように形成される。

【0039】

ここで、後進選択用爪部78Rは、図8に示すように、高さ h_1 （第1の高さ）を有する第1の爪部78R1と、第1の高さ h_1 よりも所定の高さ Δh だけ低い高さ h_2 （第2の高さ）を有する第2の爪部78R2から構成される。具体的

には、後進選択用爪部 78R は、図 6 および図 7 に示すように、交互に配置された 3 個の第 1 の爪部 78R1 と 3 個の第 2 の爪部 78R2 から構成される。

【0040】

上記した後進選択用爪部 78R の構成は、前進選択用爪部 78F にも妥当する。即ち、図 6 に一部示すように、前進選択用爪部 78F も、第 1 の高さ h_1 を有する 3 個の第 1 の爪部 78F1 と、第 2 の高さ h_2 を有する 3 個の第 2 の爪部 78F2 から構成され、それらは交互に配置される。尚、この理由については後述する。

【0041】

図 4 の説明に戻ると、ギヤケース 72 の内部には、シフトロッド 80 が回転自在に收容され、シフトロッド 80 の端部底面には、その中心軸から偏芯した位置にロッドピン 82 が設けられる。

【0042】

ロッドピン 82 は、シフトロッド 80 の下方に配置されたシフトスライダ 84 の凹部 84a に挿入される。シフトスライダ 84 は、プロペラシャフト 74 およびシフタークラッチ 78 の延長軸線上をスライド自在に配置されると共に、スプリング 86 を介してシフタークラッチ 78 に接続される。

【0043】

尚、図 4 に示すシフタークラッチ 78 やロッドピン 82 の位置は、シフトポジションが中立位置（ニュートラル）にあるときを示す。図 9 に、シフトポジションが前進位置にあるときのシフタークラッチ 78 やロッドピン 82 の位置を示すと共に、図 10 に、シフトポジションが後進位置にあるときのそれを示す。

【0044】

図 4、図 9 および図 10 に示すように、シフトロッド 80 を回転させることにより、ロッドピン 82 は、シフトロッド 80 の中心軸 80c からの偏芯量を半径とした円弧状の移動軌跡を描く。即ち、シフトロッド 80 を回転させることにより、ロッドピン 82 は、シフトスライダ 84 のスライド方向（即ち、シフトスライダ 84 の延長軸線 SS 方向）の変位を生じる。これにより、シフトスライダ 84 およびシフタークラッチ 78 がスライド（滑動）され、シフタークラッチ 78

が前進ギヤ 76 F または後進ギヤ 76 R のいずれかに係合される、あるいは、そのいずれとも係合しない中立（ニュートラル）位置とされる。

【0045】

具体的には、図 4 に示すように、中立位置において、シフトロッド 80 の中心軸 80 c とロッドピン 82 を結ぶ線は、シフトスライダ 84 の延長軸線 S S と直交する。このときのシフトロッド 80 の回動角度を零度とする。シフトロッド 80 の回動角度が零度のとき、シフタークラッチ 78 に形成された前進選択用爪部 78 F と前進ギヤ 76 F に形成された前進ギヤ側爪部 76 F a は噛合せず、また、後進選択用爪部 78 R と後進ギヤ 76 R に形成された後進ギヤ側爪部 76 R a も噛合しない。即ち、シフタークラッチ 78 は、前進ギヤ 76 F と後進ギヤ 76 R のいずれにも係合されない。

【0046】

一方、図 9 に示すように、シフトロッド 80 を中立位置から上面視において右回りに 90 度回動させることにより、換言すれば、シフトロッド 80 を回動させてロッドピン 82 を延長軸線 S S 上に位置させることにより、ロッドピン 82 には、延長軸線 S S 方向において、その偏芯量と同じだけの変位が生じる。これにより、シフトスライダ 84 およびシフタークラッチ 78 が前進ギヤ 76 F 側にスライドされ、シフタークラッチ 78 に形成された前進選択用爪部 78 F と前進ギヤ 76 F に形成された前進ギヤ側爪部 76 F a が噛合し、よってシフタークラッチ 78 が前進ギヤ 76 F に係合される。

【0047】

ここで、シフタークラッチ 78 のスライドの初期、即ち、シフトインの初期にあつては、シフタークラッチ 78 の前進選択用爪部 78 F のうち、先ず、第 1 の爪部 78 F 1 が前進ギヤ側爪部 76 F a に噛合し、シフタークラッチ 78 と前進ギヤ 76 F の回転を同期させる。

【0048】

そして、シフタークラッチ 78 のスライド量が増加すると、第 1 の爪部 78 F 1 に加え、それよりも高さの低い第 2 の爪部 78 F 2 も前進ギヤ側爪部 76 F a に噛合し、よってシフタークラッチ 78 と前進ギヤ 76 F の係合が成立する。

【0049】

次いで図10を参照して後進の場合について説明すると、図示の如く、中立位置からシフトロッド80を上面視において左回りに90度回転させてロッドピン82を延長軸線SS上に位置させることにより、シフトスライダ84およびシフタークラッチ78が後進ギヤ76R側にスライドされ、シフタークラッチ78に形成された後進選択用爪部78Rと後進ギヤ76Rに形成された後進ギヤ側爪部76Raが噛合し、よってシフタークラッチ78が後進ギヤ76Rに係合される。

【0050】

このとき、前進の場合と同様に、シフタークラッチ78のスライドの初期、即ち、シフトインの初期にあつては、シフタークラッチ78の後進選択用爪部78Rのうち、先ず、第1の爪部78R1が後進ギヤ側爪部76Raに噛合し、シフタークラッチ78と後進ギヤ76Rの回転を同期させる。

【0051】

そして、シフタークラッチ78のスライド量が増加すると、第1の爪部78R1に加え、それよりも高さの低い第2の爪部78R2も後進ギヤ側爪部76Raに噛合し、よってシフタークラッチ78と後進ギヤ76Rの係合が成立する。

【0052】

このように、この実施の形態にあつては、前進位置へのシフトチェンジの際、シフトインの初期において、シフタークラッチ78に形成された前進選択用爪部78Fのうち、第1の爪部78F1が前進ギヤ76Fに形成された前進ギヤ側爪部76Faと噛合してシフタークラッチ78と前進ギヤ76Fの回転を同期させた後、第2の爪部78F2を含む全ての爪部が前進ギヤ側爪部76Faに噛合するため、前進選択用爪部78Fと前進ギヤ側爪部76Faの噛合をスムーズに行うことができる。即ち、シフタークラッチ78と前進ギヤFの係合をスムーズに成立させることができ、よってシフトイン時の衝撃を緩和することができる。

【0053】

同様に、後進位置へのシフトチェンジにあつては、シフトインの初期において、シフタークラッチ78に形成された後進選択用爪部78Rのうち、第1の爪部

78R1が後進ギヤ76Rに形成された後進ギヤ側爪部76Raと噛合してシフタークラッチ78と後進ギヤ76Rの回転を同期させた後、第2の爪部78R2を含む全ての爪部が後進ギヤ側爪部76Raに噛合するため、後進選択用爪部78Rと後進ギヤ側爪部76Raの噛合をスムーズに行うことができる。即ち、シフタークラッチ78と後進ギヤRの係合をスムーズに成立させることができ、よってシフトイン時の衝撃を緩和することができる。

【0054】

また、シフタークラッチ78において、第1の爪部78F1、78R1と第2の爪部78F2、78R2を交互に配置するように構成したので、シフタークラッチ78と前進、後進の各ギヤ76F、76Rの回転を同期させる際は第1の爪部78F1、78R1の全てに均等な駆動力を作用させることができると共に、シフタークラッチ78と前進、後進の各ギヤ76F、76Rの係合を成立させる際は第2の爪部78F2、78R2を含めた全ての爪部に均等な駆動力を作用させることができるため、シフトイン時の衝撃をより効果的に緩和することができる。

【0055】

図3の説明に戻ると、シフトロッド80は、図示の如く、ギヤケース72とスイベルケース12（具体的には、そこに収容されるスイベルシャフト54の内部空間）を貫通し、その上端はエンジンカバー20の内部に達する。シフトロッド80の上部には前記したマウントフレーム56が位置すると共に、マウントフレーム56にはシフト用電動モータ50やリダクションギヤ（減速ギヤ）、センサ（後述）などを一体的に備えたユニット90が配置される。

【0056】

図11は、図3のXI-XI線断面図であり、図12は、図11に示すユニット90を拡大して示す説明図（部分透視図）である。また、図13は、図12のXI-II-XIII線断面図である。

【0057】

図3および図11から図13に示すように、ユニット90は、シフト用電動モータ50と、その出力（回転出力）を減速するリダクションギヤ機構92と、リ

ダクションギヤ機構 92 の出力軸 92 o s の回動角を検出する、前記した回動角センサ 44 とを一体化して形成され、エンジンカバー 20 の内部においてマウントフレーム 56 上に複数本のボルトを介して脱着自在に固定される。また、シフト用電動モータ 50 は、ハーネス 96 (図 11 および図 13 に示す) を介して ECU 22 に接続される。

【0058】

図 12 および図 13 に良く示すように、シフト用電動モータ 50 の出力軸 50 o s にはモータ側ギヤ 50 a が固定され、モータ側ギヤ 50 a は、それよりも径大 (即ち歯数の多い) の第 1 のリダクションギヤ 92 a に噛合される。

【0059】

第 1 のリダクションギヤ 92 a には、それよりも径小 (即ち歯数の少ない) の第 2 のリダクションギヤ 92 b が同軸上に固定され、第 2 のリダクションギヤ 92 b は、それよりも径大の第 3 のリダクションギヤ 92 c に噛合される。第 3 のリダクションギヤ 92 c の同軸上には、それよりも径小の第 4 のリダクションギヤ 92 d が固定される。

【0060】

前記したリダクションギヤ機構 92 の出力軸 92 o s には、第 4 のリダクションギヤ 92 d よりも径大の第 5 のリダクションギヤ 92 e が固定され、それに第 4 のリダクションギヤ 92 d が噛合される。

【0061】

また、図 13 に示すように、リダクションギヤ機構 92 の出力軸 92 o s の下端付近には、出力軸側ギヤ 92 f が固定される。出力軸側ギヤ 92 f は、シフトロッド 80 の上端付近に固定されたシフトロッド側ギヤ 80 a に噛合されることにより、シフト用電動モータ 50 の出力が減速されてシフトロッド 80 に伝達される。即ち、シフト用電動モータ 50 の回転出力によって船外機 10 のシフトチェンジがパワーアシストされる。

【0062】

尚、リダクションギヤ機構 92 の出力軸 92 o s の直上には、前記した回動角センサ 44 が配置される。回動角センサ 44 は、コネクタ 44 a と図示しないハ

ーネスを介して ECU 2 2 に接続され、出力軸 9 2 o s の回動角、換言すれば、シフトロッド 8 0 の回動角に応じた信号を ECU 2 2 に出力する。ECU 2 2 は、シフトレバー位置センサ 3 8 と回動角センサ 4 4 から送られた信号に基づいてシフト用電動モータ 5 0 を駆動してシフトチェンジを行う。

【0 0 6 3】

このように、この実施の形態に係る船外機のシフトチェンジ装置にあつては、船外機 1 0 の内部に配置されたシフト用電動モータ 5 0 によってシフトロッド 8 0 を回動し、シフタークラッチ 7 8 を駆動してシフトチェンジするように構成したので、手動によるシフトチェンジに比して操作荷重が軽量となって操作フィーリングを向上させることができる。また、シフト用電動モータ 5 0 を船体 1 6 に配置した場合に比してシフトロッド 8 0 との離間距離が短くなるため、シフト用電動モータ 5 0 とシフトロッド 8 0 の接続機構を簡素にすることができ、よって部品点数や重量の増加を抑制できると共に、船体 1 6 のスペースを損なうことがない。

【0 0 6 4】

ところで、課題で述べたように、シフトロッドを駆動するアクチュエータ（この実施の形態にあつてはシフト用電動モータ 5 0）を船外機の内部に配置してシフトロッドとアクチュエータの接続機構を簡素にすると、シフトイン時（特にシフタークラッチと前進、後進の各ギヤの係合がスムーズに成立しなかったとき）に発生する衝撃がシフトロッドを介してアクチュエータに減衰されることなく伝達されるため、アクチュエータを損傷させるおそれがあると共に、船外機に振動が生じるおそれがある。

【0 0 6 5】

しかしながら、この実施の形態に係る船外機のシフトチェンジ装置あつては、シフタークラッチ 7 8 に形成される爪部の高さを相違させたことから、シフトインの初期で先ず第 1 の高さ h_1 を有する第 1 の爪部（前進の場合は前進選択用爪部 7 8 F の第 1 の爪部 7 8 F 1、後進の場合は後進選択用爪部 7 8 R の第 1 の爪部 7 8 R 1）が、前進、後進のいずれかのギヤの爪部（前進の場合は前進ギヤ側爪部 7 6 F a、後進の場合は後進ギヤ側爪部 7 6 R a）と嚙合して主動軸側（前

進の場合は前進ギヤ 76F、後進の場合は後進ギヤ 76R) と従動軸側 (シフタークラッチ 78) の回転を同期させた後、第 1 の爪部より高さの低い第 2 の爪部 (前進の場合は前進選択用爪部 78F の第 2 の爪部 78F2、後進の場合は後進選択用爪部 78R の第 2 の爪部 78R2) を含む全ての爪部がギヤの爪部に噛合するため、シフタークラッチ 78 と前進、後進の各ギヤ 76F, 76R の係合をスムーズに成立させることができ、よってシフトイン時の衝撃を緩和することができる。

【0066】

このため、シフトロッド 80 とシフト用電動モータ 50 の接続機構を簡素化した場合であっても、シフトイン時に発生する衝撃からシフト用電動モータ 50 を保護して損傷を防止することができると共に、船外機 10 に生じる振動を低減することができる。さらに、船外機 10 に生じる振動を低減できるため、船外機 10 の操作フィーリングを向上させることができる。

【0067】

また、第 1 の爪部 78F1, 78R1 と第 2 の爪部 78F2, 78R2 を交互に配置するように構成したので、シフタークラッチ 78 と前進、後進の各ギヤ 76F, 76R の回転を同期させる際は、第 1 の爪部 78F1, 78R1 の全てに均等な駆動力を作用させることができると共に、シフタークラッチ 78 と前進、後進の各ギヤ 76F, 76R の係合を成立させる際は、第 2 の爪部 78F2, 78R2 を含めた全ての爪部に均等な駆動力を作用させることができるため、シフトイン時の衝撃をより効果的に緩和して船外機 10 に生じる振動を一層低減することができる。

【0068】

上記の如く、この発明の一つの実施の形態においては、シフトロッド 80 を駆動してシフタークラッチ 78 を滑動させ、前記シフタークラッチ 78 に形成された複数個の爪部 (前進選択用爪部 78F、後進選択用爪部 78R) を前進ギヤ 76F に形成された複数個の爪部 (前進ギヤ側爪部 76Fa) あるいは後進ギヤ 76R に形成された複数個の爪部 (後進ギヤ側爪部 76Ra) のいずれかに噛合させてシフトチェンジを行い、内燃機関 (エンジン 18) の出力をプロペラ 24 に

伝達して船体 16 を前進あるいは後進させる船外機 10 のシフトチェンジ装置において、前記船外機 10 の内部に前記シフトロッド 80 を駆動するアクチュエータ（シフト用電動モータ 50）を備え、前記アクチュエータで前記シフトロッド 80 を駆動することによって前記シフタークラッチ 78 を滑動させてシフトチェンジを行うと共に、前記シフタークラッチ 78 の複数個の爪部を、第 1 の高さ h_1 を有する第 1 の爪部（前進選択用爪部 78 F の第 1 の爪部 78 F 1、後進選択用爪部 78 R の第 1 の爪部 78 R 1）と、前記第 1 の高さ h_1 よりも低い第 2 の高さ h_2 を有する第 2 の爪部（前進選択用爪部 78 F の第 2 の爪部 78 F 2、後進選択用爪部 78 R の第 2 の爪部 78 R 2）から構成した。

【0069】

また、前記シフタークラッチ 78 の複数個の爪部 78 F, 78 R を、前記第 1 の爪部 78 F 1, 78 R 1 と前記第 2 の爪部 78 F 2, 78 R 2 を交互に配置して構成した。

【0070】

【発明の効果】

請求項 1 項にあっては、シフトロッドを駆動するアクチュエータを船外機の内部に配置するように構成したので、アクチュエータを船体に配置する場合に比してシフトロッドとアクチュエータの接続機構を簡素にすることができるため、部品点数や重量の増加を抑制することができると共に、船体のスペースを損なうことがない。

【0071】

また、シフタークラッチに形成された複数個の爪部を前進ギヤに形成された複数個の爪部あるいは後進ギヤに形成された複数個の爪部のいずれかに噛合させてシフトチェンジすると共に、前記シフタークラッチの複数個の爪部を、第 1 の高さを有する第 1 の爪部と、前記第 1 の高さよりも低い第 2 の高さを有する第 2 の爪部から構成したので、シフトインの初期で先ず第 1 の爪部が前進、後進のいずれかのギヤの爪部と噛合して主動軸側（前進ギヤまたは後進ギヤ）と従動軸側（シフタークラッチ）の回転を同期させた後、第 2 の爪部を含む全ての爪部がギヤの爪部と噛合するので、シフタークラッチと前進、後進の各ギヤの係合をスムー

ズに成立させることができ、よってシフトイン時の衝撃を緩和することができる。このため、シフトロッドとアクチュエータの接続機構を簡素化した場合であっても、シフトイン時に発生する衝撃からアクチュエータを保護して損傷を防止することができると共に、船外機に生じる振動を低減することができる。また、船外機に生じる振動を低減できるため、船外機の操作フィーリングを向上させることができる。

【0072】

請求項2項にあっては、高さの異なる第1の爪部と第2の爪部を交互に配置するように構成したので、シフタークラッチとギヤの回転を同期させる際は、第1の爪部の全てに均等な駆動力を作用させることができると共に、シフタークラッチとギヤの係合を成立させる際は、第2の爪部を含めた全ての爪部に均等な駆動力を作用させることができるため、シフトイン時の衝撃をより効果的に緩和して船外機に生じる振動を一層低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

この発明の一つの実施の形態に係る船外機のシフトチェンジ装置を全体的に示す説明図である。

【図2】

図1に示す装置の部分説明側面図である。

【図3】

図2を拡大して示す説明側面図である。

【図4】

図3に示すプロペラシャフト付近を示す説明図である。

【図5】

図4に示す後進ギヤの拡大斜視図である。

【図6】

図4に示すシフタークラッチの拡大斜視図である。

【図7】

図4に示すシフタークラッチの円形面（後進ギヤ側）の拡大平面図である。

【図 8】

図 4 に示すシフタークラッチの円形面（後進ギヤ側）付近の拡大側面図である。

【図 9】

図 3 に示すプロペラシャフト付近を示す、図 4 と同様な説明図である。

【図 1 0】

同様に、図 3 に示すプロペラシャフト付近を示す説明図である。

【図 1 1】

図 3 の XI - XI 線断面図である。

【図 1 2】

図 1 1 に示すユニットを拡大して示す説明図（部分透視図）である。

【図 1 3】

図 1 2 の XIII - XIII 線断面図である。

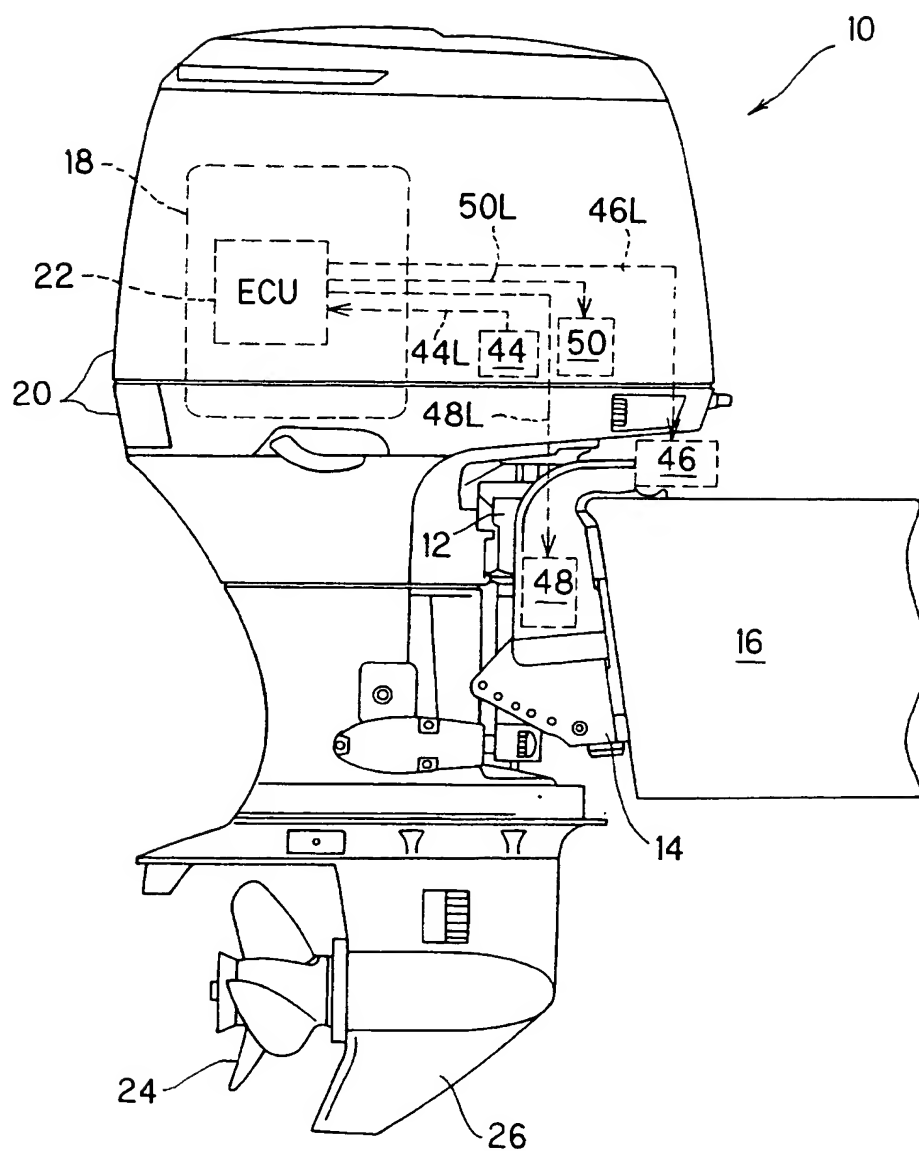
【符号の説明】

- 1 0 船外機
- 1 6 船体
- 1 8 エンジン（内燃機関）
- 2 4 プロペラ
- 5 0 シフト用電動モータ（アクチュエータ）
- 7 6 F 前進ギヤ
- 7 6 F a 前進ギヤ側爪部（前進ギヤに形成された複数個の爪部）
- 7 6 R 後進ギヤ
- 7 6 R a 後進ギヤ側爪部（後進ギヤに形成された複数個の爪部）
- 7 8 シフタークラッチ
- 7 8 F 前進選択用爪部（シフタークラッチに形成された複数個の爪部）
- 7 8 F 1 （前進選択用爪部の）第 1 の爪部
- 7 8 F 2 （前進選択用爪部の）第 2 の爪部
- 7 8 R 後進選択用爪部（シフタークラッチに形成された複数個の爪部）
- 7 8 R 1 （後進選択用爪部の）第 1 の爪部

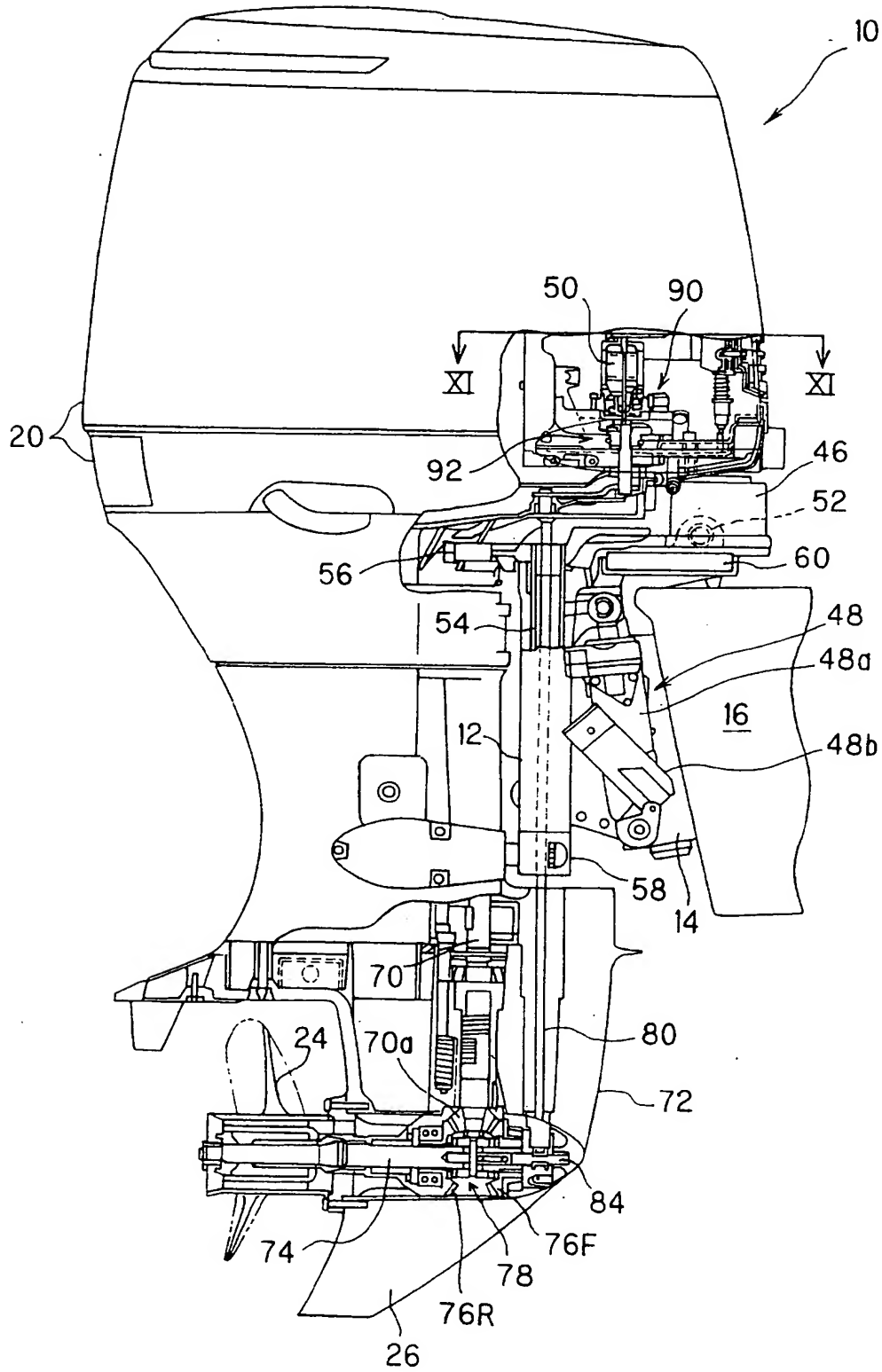
7 8 R 2 （後進選択用爪部の）第 2 の爪部

8 0 シフトロッド

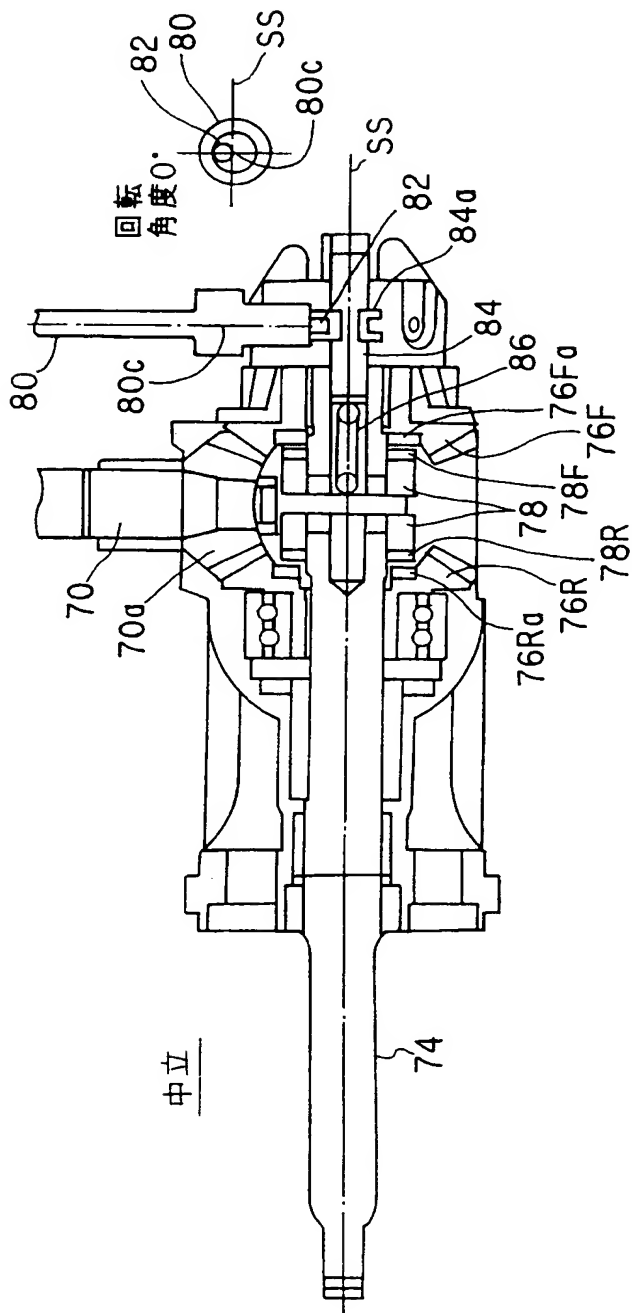
【図 2】



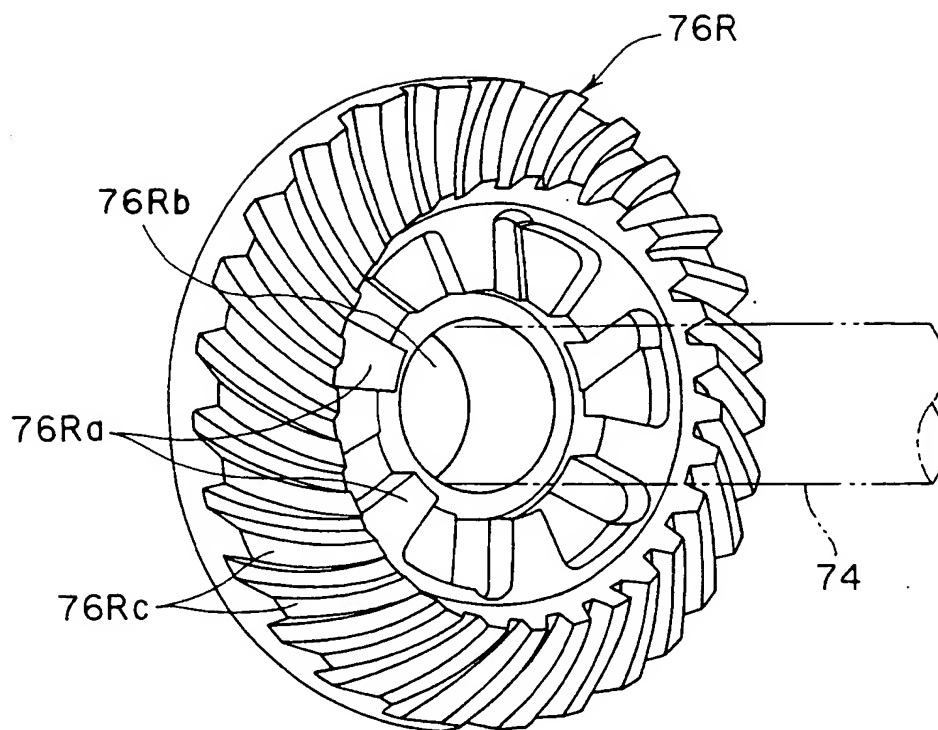
【図 3】



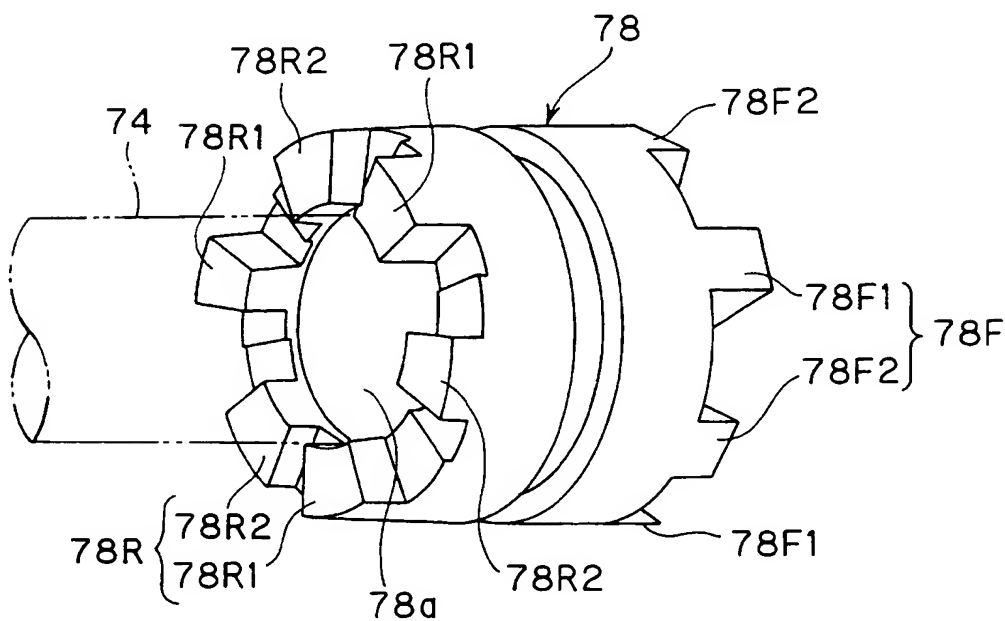
【図 4】



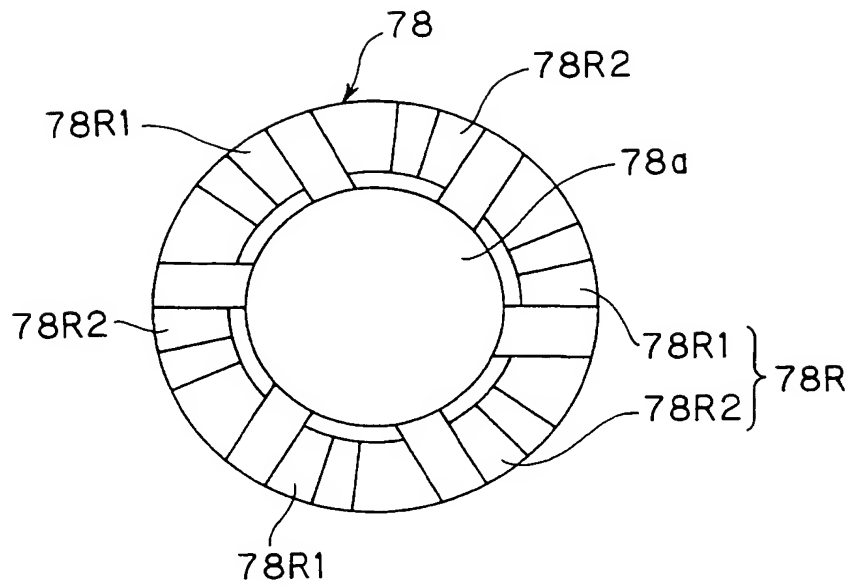
【図 5】



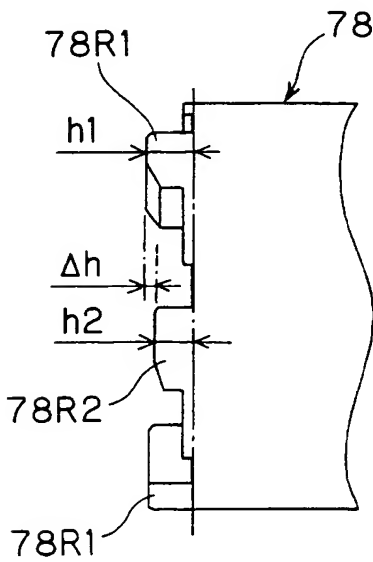
【図 6】



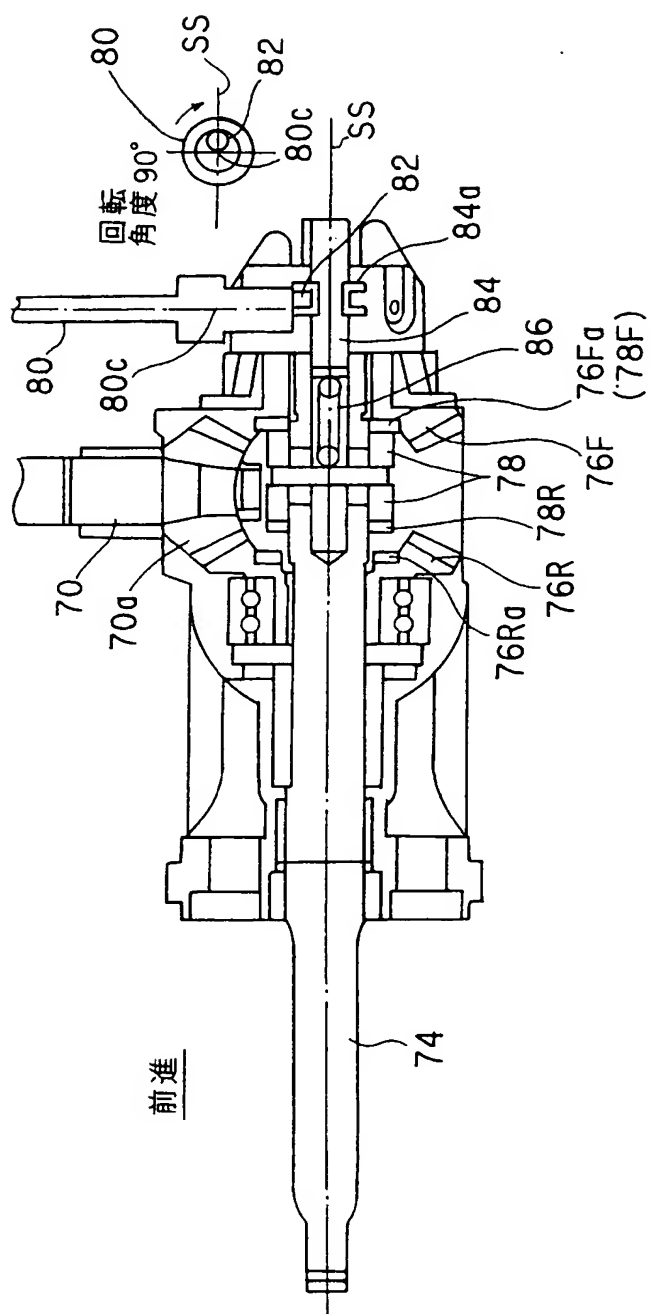
【図 7】



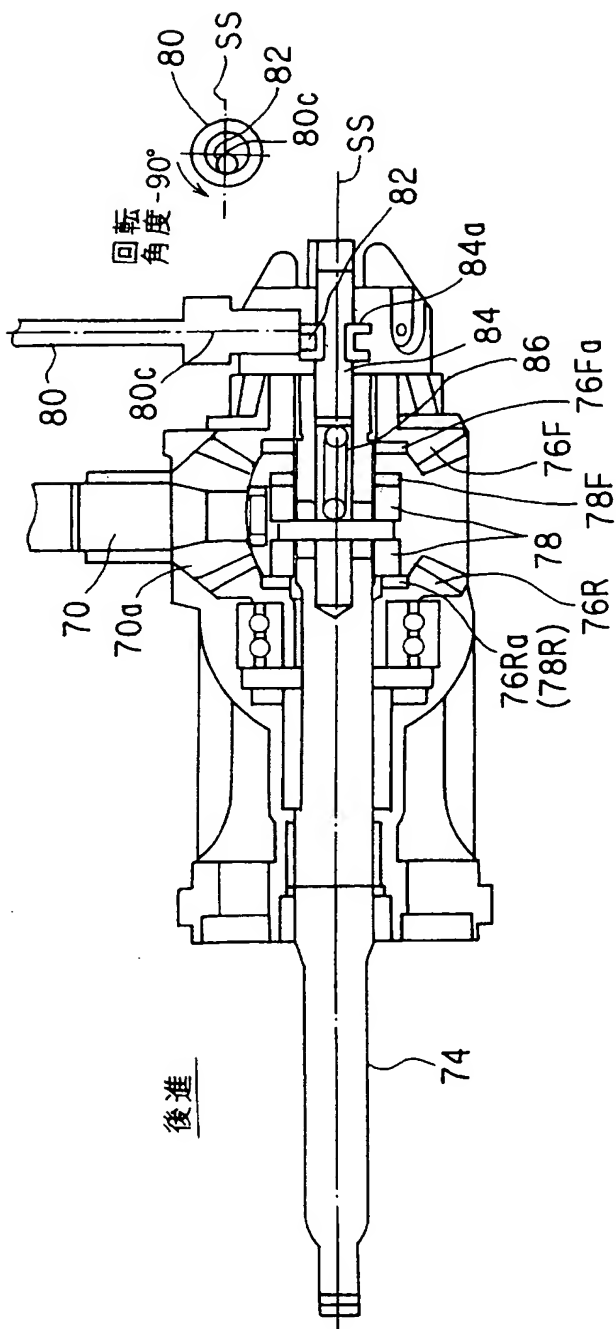
【図 8】



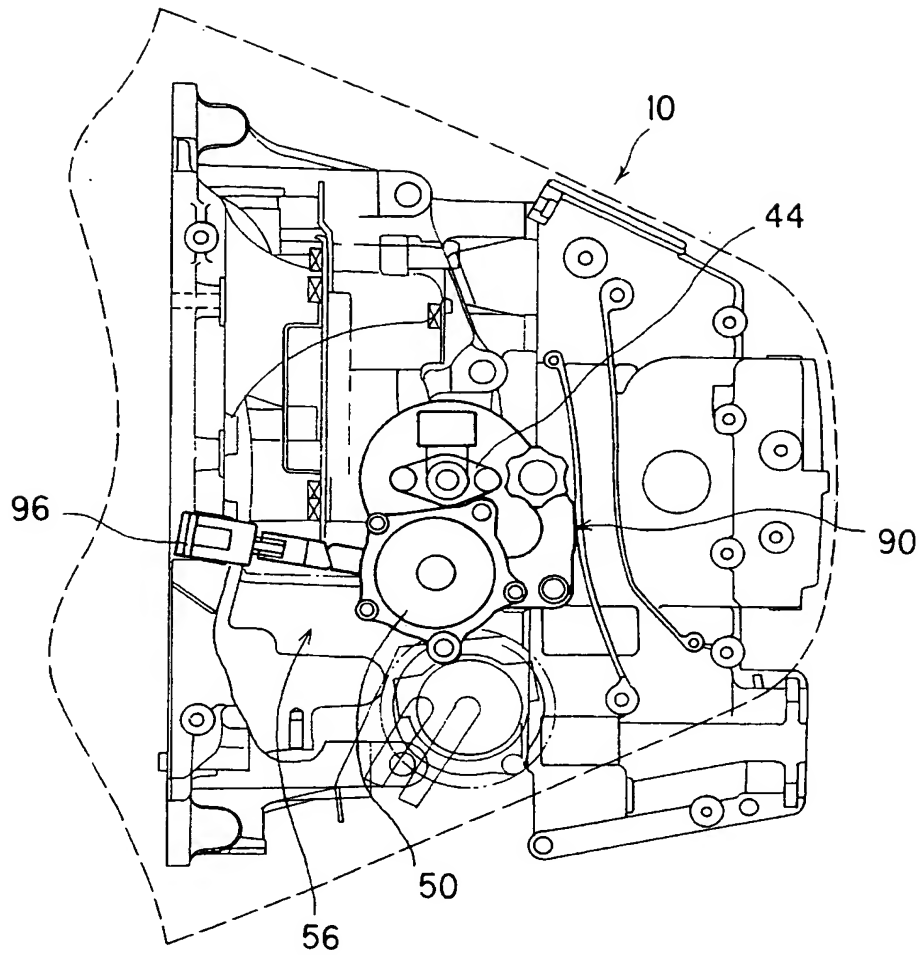
【図 9】



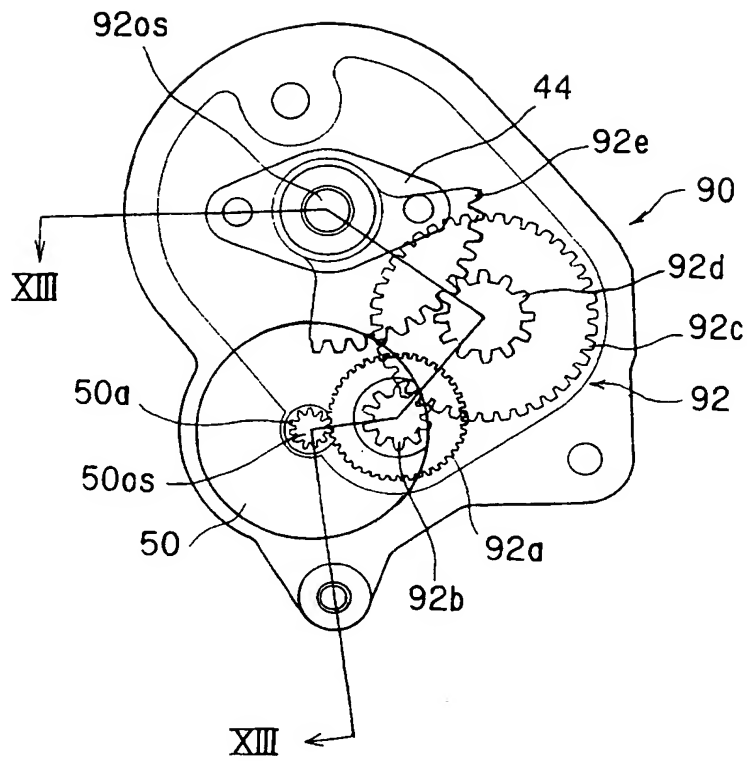
【図10】



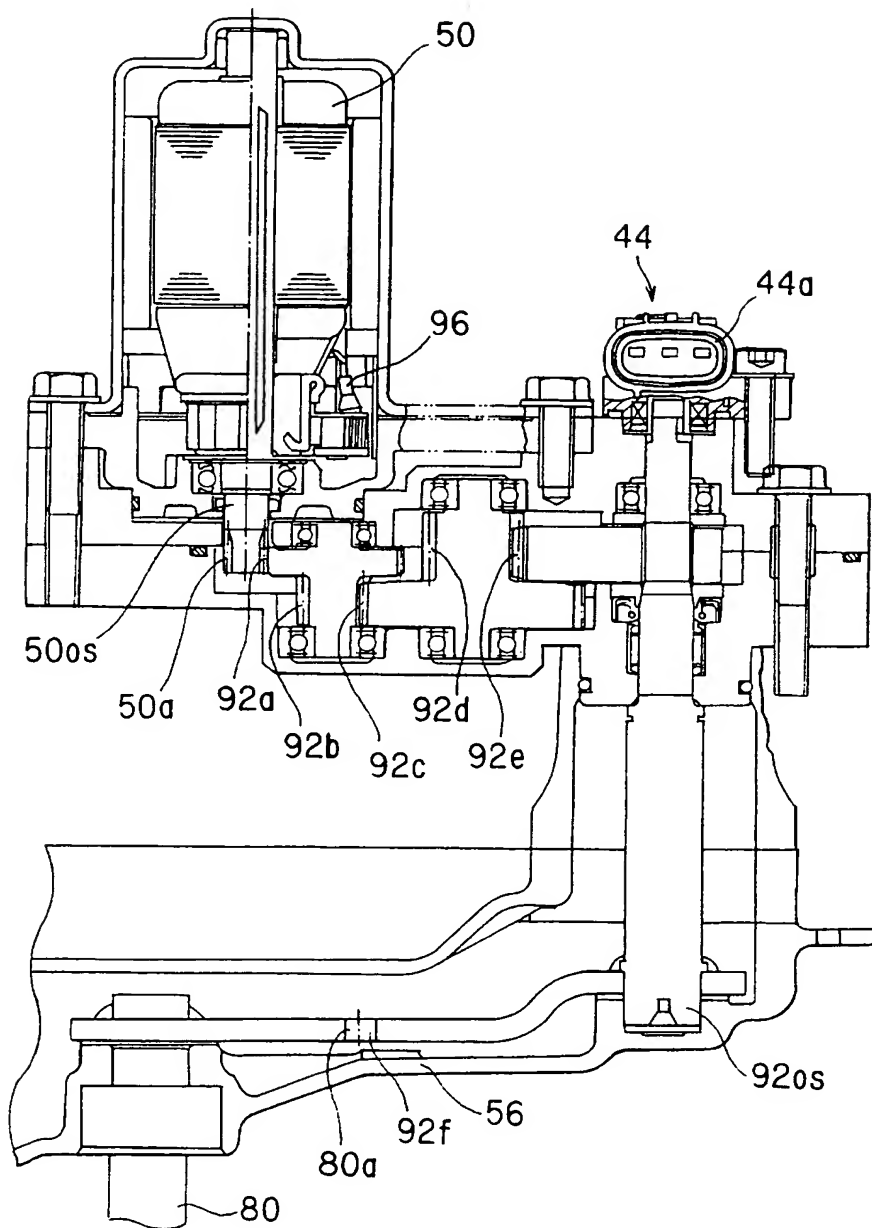
【図 11】



【図 12】



【図 13】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 シフトロッドを駆動するアクチュエータを船外機の内部に配置してシフトロッドとアクチュエータの接続機構を簡素にしつつ、シフトイン時に発生する衝撃を緩和してアクチュエータの損傷を防止すると共に、船外機に生じる振動を低減させるようにした船外機のシフトチェンジ装置を提供する。

【解決手段】 船外機の内部に配置されたシフト用電動モータによってシフトロッドを回動してシフタークラッチ 7 8 を滑動させ、シフタークラッチ 7 8 に形成された複数個の爪部 7 8 F, 7 8 R を前進ギヤに形成された複数個の爪部あるいは後進ギヤに形成された複数個の爪部のいずれかに啮合させてシフトチェンジすると共に、前記シフタークラッチ 7 8 の複数個の爪部 7 8 F, 7 8 R を、第 1 の高さを有する第 1 の爪部 7 8 F 1, 7 8 R 1 と、前記第 1 の高さよりも低い第 2 の高さを有する第 2 の爪部 7 8 F 2, 7 8 R 2 から構成する。

【選択図】 図 6

特願 2 0 0 3 - 0 3 6 7 4 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 3 2 6]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 9 月 6 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号

氏 名

本田技研工業株式会社